

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-41165

(43) 公開日 平成5年(1993)2月19日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
H 0 1 J	11/00	L 7354-5E		
	11/02	Z 7354-5E		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-198059

(22) 出願日 平成3年(1991)8月7日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 三枝 信彦

東京都大田区大森西4丁目15番5号バイオ  
ニア株式会社大森工場内

(72) 発明者 佐藤 陽一

東京都大田区大森西4丁目15番5号バイオ  
ニア株式会社大森工場内

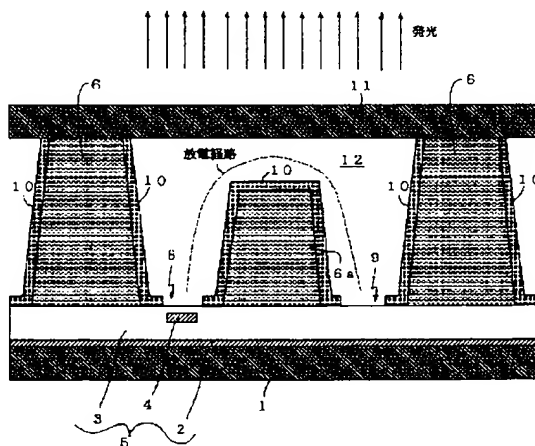
(74) 代理人 弁理士 藤村 元彦

(54) 【発明の名称】 プラズマ表示装置

(57) 【要約】

【目的】 発光効率が高いプラズマ表示装置を提供する。

【構成】 一対の平行な基板間に配置された一対の電極と、電極の間に印加される電圧によって放電を生ずる気体と、基板を保持しかつ放電が生じる放電空間を囲繞するメインリブとを有するプラズマ表示装置において、一対の電極を互いに離間しつつ包埋して基板の一方の上に形成された誘電体からなる基底部と、基底部から放電空間へ突出するサブリブと、メインリブとサブリブとの表面上に形成された蛍光体膜とを設けたので、放電経路が長くなり、陽光柱領域が増大して紫外線発光量が増え、メインリブ、サブリブの全面に蛍光体膜が形成され蛍光面積が増大し、蛍光面を直視できるので発光効率が高まる。



(2)

特開平5-41165

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の平行な基板の間に配置された一対の電極と、前記電極の間に印加される電圧によって放電を生ずる気体と、前記基板を保持しかつ前記放電が生じる放電空間を囲繞するメインリブとを有するプラズマ表示装置であって、前記電極を互いに離間せしめつつ包埋して前記基板の一方の上に形成された誘電体からなる基底部と、前記基底部から前記放電空間へ突出するサブリブと、前記メインリブ及び前記サブリブ上に形成された蛍光体膜とを有することを特徴とするプラズマ表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明はプラズマ表示装置に関する。

【0002】

【背景技術】プラズマ表示装置は、透明板等によって気密的に封止された減圧気体中に配置された一対の電極の間に電圧が印加されたときのグロー放電を利用した表示装置として知られている。プラズマ表示装置は、構造的には対向電極型、面放電型が知られ、印加電圧の分類では直流型、交流型が知られている。例えば、モノクロプラズマ表示装置は、例えばネオンNeを含む封入ガス中のグロー放電によってオレンジ色の光を発光させる。カラープラズマ表示装置は、放電セル、例えばキセノンXeを含む封入ガス中のグロー放電によって紫外線が発生させ、紫外線によって目視側透明板内側に塗布した紫外線励起蛍光体を発光させる。カラープラズマ表示装置においては、適当な蛍光体を選ぶことによって、任意色の単色発光をさせることができる。例えば、赤、緑、青の蛍光体は、例えば、赤色では $Y_2O_3:Eu$ 、 $YVO_4:Eu$ 、 $(Y, Gd)BO_3:Eu$ や、緑色では $BaAl_{12}O_{19}:Mn$ 、 $Zn_2SiO_4:Mn$ や、青色では $BaMg_2Al_{14}O_{23}:Eu$ 、 $BaMgAl_{14}O_{23}:Eu$ 等から組み合わせることができる。

【0003】蛍光体を用いるプラズマ表示装置の表示部（ディスプレイパネル）の放電セルには、電極が放電空間を隔てて対向する対向直流型と、電極を片側基板にまとめた面放電交流型とが主に用いられている。対向直流型は構造が簡単であり、その製造において従来の直流型モノクロプラズマ表示装置の作成技術や駆動技術が利用できる。一方、面放電交流型は、蛍光体と放電空間とが空間的に分離されているので、放電の際に発生した荷電粒子の衝撃による蛍光体の輝度劣化に対して有利である。

【0004】例えば、図7は面放電交流型プラズマ表示装置の放電セルを示す。このプラズマ表示装置においては、ガラス平板の背面板1及び前面板11が互いに平行に対向して配設され、背面板1の前面板側には、背面板1に直行する障壁すなわちメインリブ6が固着されている。このメインリブ6は、前面板11と背面板1との間

隙を所定の間隔で保持し放電セルを画定している。また、背面板1の前面板側には、直交する2本の電極2、4を離間せしめつつ包埋する誘電体層3が形成されている。前面板11の背面板側には蛍光体10からなる蛍光面が形成されている。メインリブ6、前面板11及び背面板1により囲まれた放電セル内にはガス12が封入される。図8に示すように、メインリブ6は複数の放電セルをマトリクス状に画定して、全体がプラズマ表示装置の表示部のパネルとなるように構成されている。

【0005】この面放電交流型プラズマ表示装置の放電セルにおいては、2本の電極2、4間に交流電圧を印加することにより、電極2、4の近傍の誘電体層3の一対の表面上の間にてグロー放電が発生する。このグロー放電により生じる紫外線が空間的に離れた蛍光体10を発光させ、蛍光体10及び前面板11を透過する光を観察者が目視する。

【0006】図9は、フルカラーの面放電交流型のプラズマ表示装置における表示パネルの蛍光面を示す。マトリクス状のメインリブ6は、グロー放電による紫外線を遮蔽して画像のにじみや混色を防止する。複数の放電セル13はドット状に配列され、各々の前面板11の背面側内面に、赤R、緑G、青Bの所定の蛍光面が形成されている。このようにして、赤、緑、青の蛍光体をモザイク状に配列し、電極に電圧を印加する駆動回路によって表示ドットの放電セル13を選択すれば、多色表示ができ、これに多階調機能を付加してフルカラーも表示できる。

【0007】しかしながら、これらプラズマ表示装置においては、発光効率の低さに問題がある。直流型の発光効率は、低圧Xe封入ガス中での短パルス放電（タウンゼント放電）を利用して最大で、約 $1.6lm/W$ 程度であるが、一般的な直流型ではこの値よりも1桁小さい。また、面放電交流型は、輝度について $100cd/m^2$ （白色）以上が得られ性能的には優れた点が多いけれども、その発光効率は、 $0.1\sim 0.5lm/W$ 程度である。

【0008】

【発明の目的】本発明の目的は、発光効率の高いプラズマ表示装置を提供することにある。

【0009】

【発明の構成】本発明のプラズマ表示装置は、一対の平行な基板間に配置された一対の電極と、前記電極の間に印加される電圧によって放電を生ずる気体と、前記基板を保持しかつ前記放電が生じる放電空間を囲繞するメインリブとを有するプラズマ表示装置であって、前記電極を互いに離間せしめつつ包埋して前記基板の一方の上に形成された誘電体からなる基底部と、前記基底部から前記放電空間へ突出するサブリブと、前記メインリブ及び前記サブリブ上に形成された蛍光体膜とを有することを特徴とする。

【0010】

(3)

特開平5-41165

3

4

【発明の作用】本発明によれば、陽光柱領域を容易に延長でき、さらに蛍光面を直視できるので発光効率が向上する。

【0011】

【実施例】以下に、本発明による実施例を図面を参照しつつ説明する。図1は本実施例の面放電交流型のプラズマ表示装置の放電セルの拡大断面図を示す。図に示すように、本実施例のプラズマ表示装置は、一対の平行な平板ガラス板1、11間に配置された一対の電極2、4を担持する誘電体3の基底部と、グロー放電を生ずる気体が充填される放電空間を囲繞するメインリブ6と、この基底部から放電空間へ突出するサブリブ6aと、メインリブ6とサブリブ6aとの表面上に形成された蛍光体膜10と、を有している。さらに、本実施例のプラズマ表示装置のサブリブ6aは、図2に示すように、メインリブ6の対向する側壁間に架設され放電空間を横断する板状体となっている。

【0012】このプラズマ表示装置の製造は、以下のように行われる。基板としての背面ガラス平板1上に、電極2のストリップを複数平行に並設したものを用意する。その電極2の上に誘電体膜3を形成し、誘電体膜3の上に電極4のストリップを複数平行に並設し誘電体膜中において電極2、4が直角に規則的に配列してXYマトリクス状となるように基底部5を形成する。

【0013】かかる基底部5の上に所定マスクを載置してガラスペーストを複数回、塗布することによってメインリブ6及びサブリブ6aを形成する。ここで、図2に示すようにメインリブ6は、直交電極2、4の交差部上の誘電体膜を囲繞し、例えば目視側から見て正方形の壁となるように形成されている。サブリブ6aは、電極4に平行に設けられて囲繞された誘電体膜3の露出面を電極領域8、9に分離するように、メインリブ6の対向する側壁間に橋渡されメインリブ6より小なる高さで形成されている。図1に示すようなマトリクス状のメインリブ6は、例えば、ガラスペーストの光吸収性物質を5〜10回塗布するスクリーン印刷法により積層し、乾燥工程を繰り返して、基底部5の上に50〜200 $\mu$ mの高さに積み重ねることにより形成されている。

【0014】蛍光体膜10はメインリブ6の側壁及びサブリブ6aの上面、側壁上に形成され、図3に示すように、目視側から見た平面において電極領域8、9を除いて、放電セル内面は蛍光体で覆われる。さらに、メインリブ6とサブリブ6aとの側壁は背面ガラス平板1の法線に対して傾斜するテーパを有している。これによって、前面ガラス平板11への光量が増大する。

【0015】前面ガラス平板11はメインリブ6の上面に載置され固着される。このように基底部及び前面ガラス平板並びにメインリブに画定された空間に放電ガス12（He、Xe）が充填されて放電セルが形成される。メインリブ6により前面ガラス平板11と背面ガラス平

板1との間隙は所定の間隔で保持されている。このように、本実施例においては、サブリブを設けることにより放電経路が長くなる故、陽光柱領域が長くなり、紫外線発光量が増え蛍光体を発光させて発光効率が向上する。さらに、メインリブ、サブリブ全面に蛍光体を塗布することにより、蛍光体面積が広くなり、発光効率が向上する。また、前面ガラス平板に蛍光面を設けていないので、観察者は、直視光が蛍光体を通過せずに蛍光体面を直視することができる。これらによって、放電セルを平面上0.7×0.7mm、深さ0.2mmとした場合、実施例のサブリブがある放電セルは、蛍光面積が2倍、直視による光量増加が2倍、放電経路が2倍となり、同サイズのサブリブのない従来構造のプラズマ表示装置に比して、約8倍も発光量が増大し、約2.0lm/Wを超える効率が得られる。

【0016】他の実施例としては、図4に示すプラズマ表示装置がある。このプラズマ表示装置は、基板の背面ガラス平板1の法線に沿って伸長する中心線を有する筒状体サブリブを有している。即ち、上述の実施例の直線的な板状の横断サブリブに代えて、図5に示すように、円筒形状のサブリブを有した放電セルを有している。かかる放電セルにおいては、放電セルの中心に円筒状のサブリブ6aを設け、そのサブリブの中心に電極2を配置し、サブリブの周辺にリング状に電極4を配置してある。蛍光体膜10はメインリブ6の側壁及び円筒形状サブリブ6aの上面、側壁上に形成され、図6に示すように、目視側から見た平面において電極領域8、9を除いて、放電セル内面は蛍光体で覆われる。この放電セルによっても、電極間の放電経路が従来の面放電方式より長く広くとれ、グロー放電が放射状に生じるため発光効率が向上する。

【0017】両実施例に共通して、製造上、背面ガラス平板上に電極、メイン及びサブリブ等が実装または印刷され寸法精度が良くなるため、放電開始電圧のバラツキが減少し、封入ガス中のXe成分の混合比を増加でき、発光効率が向上する。また、両実施例において交流型のプラズマ表示装置について説明したが、電極領域8、9にそれぞれアノード及びカソードを配置して直流型のプラズマ表示装置としても良い。また、蛍光体10、誘電体膜3の膜面上にMgOからなる保護膜を形成することもできる。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、一対の平行な基板間に配置された一対の電極と、電極の間に印加される電圧によって放電を生ずる気体と、基板を保持しかつ放電が生じる放電空間を囲繞するメインリブとを有するプラズマ表示装置において、一対の電極を互いに離間せしめつつ包埋して基板の一方の上に形成された誘電体からなる基底部と、基底部から放電空間へ突出するサブリブと、メインリブとサブリブとの表面上に形成された蛍光体膜と

(4)

特開平5-41165

を設けているので、放電経路を長くすることが容易になり、陽光柱領域が増大して紫外線発光量が増えて蛍光体の発光を増加するので発光効率が向上する。さらに、メインリブに加えサブリブの表面に蛍光体膜が形成されて従来より蛍光面積が増大するとともに、蛍光面を直視できるので光量が増加し発光効率が高まる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるプラズマ表示装置の放電セルの部分拡大断面図である。

【図2】本発明によるプラズマ表示装置の複数の放電セルの前面ガラス平板を取り除いたときの部分拡大斜視図である。

【図3】本発明によるプラズマ表示装置の放電セルの前面ガラス平板を取り除いたときの部分拡大平面図である。

【図4】本発明による他の実施例のプラズマ表示装置の放電セルの拡大断面図である。

【図5】本発明による他の実施例のプラズマ表示装置の複数の放電セルの前面ガラス平板を取り除いたときの部分拡大斜視図である。

【図6】本発明による他の実施例のプラズマ表示装置の放電セルの前面ガラス平板を取り除いたときの部分拡大平面図である。

【図7】従来のプラズマ表示装置の放電セルの部分拡大断面図である。

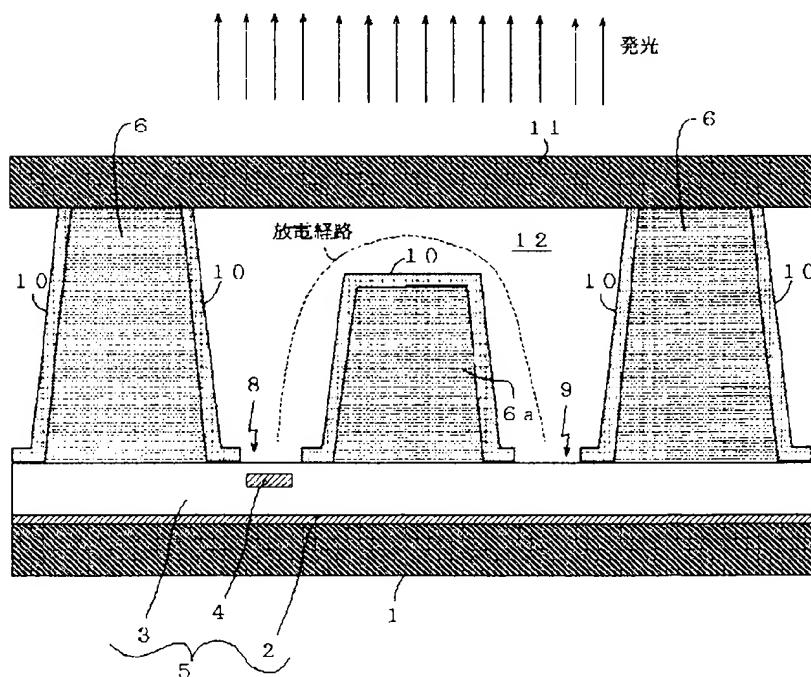
【図8】従来のプラズマ表示装置の複数の放電セルの前面ガラス平板を取り除いたときの部分拡大斜視図である。

【図9】マトリクス配置の複数の放電セルからなるプラズマ表示装置の正面図である。

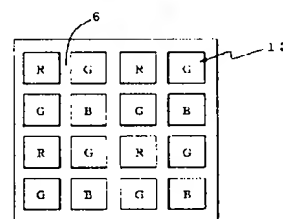
【符号の説明】

- 1 ……背面ガラス平板
- 2, 4 ……電極
- 3 ……誘電体膜
- 5 ……基底部
- 6 ……メインリブ
- 6a ……サブリブ
- 8, 9 ……電極領域
- 10 ……蛍光体膜
- 20 11 ……前面ガラス平板

【図1】



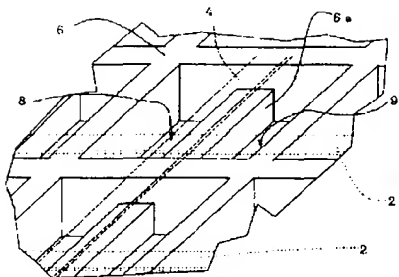
【図9】



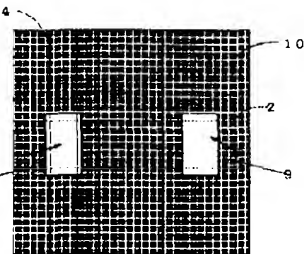
(5)

特開平 5-41165

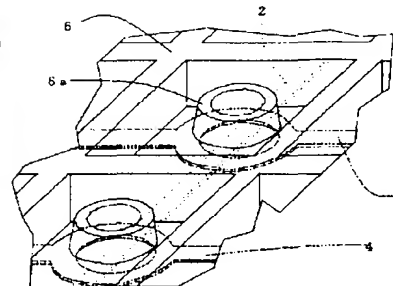
【图2】



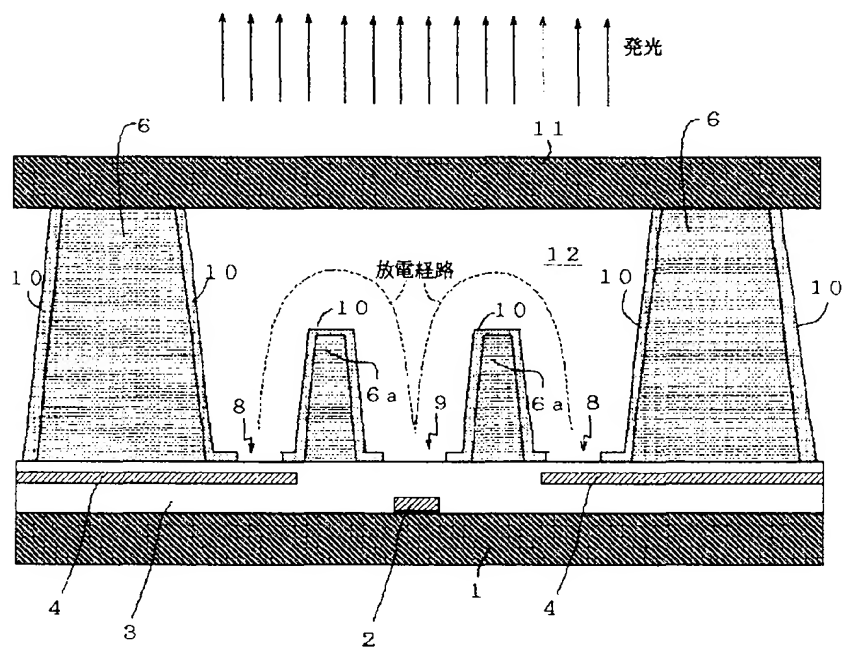
【图 3】



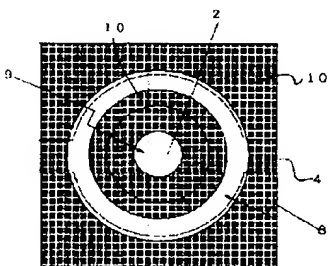
【图 5】



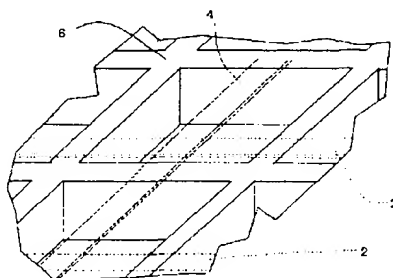
【图4】



【例 6】



【图 8】



(6)

特開平5-41165

【図7】

